



刘峻周在当时的俄罗斯恰克瓦（现属于格鲁吉亚）皇家茶厂留影。作者普罗库丁-古斯基撰写的图片说明为：“中国主管刘峻周在恰克瓦茶场。恰克瓦是外高加索黑海东岸巴统北部的一个小镇。黑海沿岸的亚热带气候非常适宜茶叶的生长。”

从黑白到彩色： 用黑白玻璃干板分色记录彩色影像 百年前中国人的彩色影像

撰文/杨小军 摄影/[俄罗斯]谢尔盖伊·米哈伊洛维奇·普罗库丁-古斯基

一张张黑白玻璃底片，借助数码影像处理技术还原出色彩真实、画面逼真的彩色影像。

一个逝去时代的彩色影像记录，展现了俄罗斯沙皇时代的方方面面。

一名中国人与一名俄罗斯摄影师看似偶然的相遇，成就了中国人在海外最早的彩色影像。

引子

在摄影成长的170年中, 摄影技术水平得到了空前的提高和发展, 使得我们能够捕捉我们想要的影像, 从浩瀚的外太空到细致入微的显微世界, 从恬静的静物到变化万千的动体, 可谓无所不有。最为重要的是, 18世纪末、19世纪初彩色摄影技术上的突破, 使得我们能够准确地还原和展现现实世界的色彩, 将色彩纷呈的世界通过彩色影像记录下来并呈现给我们的后人。

在我们大多数人的记忆中, 彩色摄影出现在中国大众的个人生活中是上世纪80年代初, 由于受感光材料和后期冲洗工艺的限制, 在此之前的彩色摄影仅仅有几家实力雄厚的媒体在使用, 大众只能通过官方媒体看到为数不多的彩色照片。而在俄罗斯却有这样一位摄影师, 他用了长达10年的时间记录了“十月革命”前的沙皇时代, 他就是本文介绍的沙皇俄国摄影师谢尔盖伊·米哈伊洛维奇·普罗库丁-古斯基。

这是一段被遮蔽的历史。在东西方意识形态斗争和一国政权交替过程中, 一方遮蔽另一方、一个政权遮蔽另一个政权的历史是最平常不过的事情。这不由得使人想起最近格鲁吉亚炸毁境内的第二次世界大战胜利纪念碑。在以美国人为主导的摄影史中, 在英国和法国人为主导的摄影史中, 对于这一段非常有价值的摄影史都弃之不提。时间使得历史的迷雾逐渐散去, 当俄罗斯社会变革之后, 当美国国会图书馆使用计算机影像处理技术还原这些百年彩色影像并向公众开放之后, 不论是俄罗斯人、中国人, 还是其他国家的人都会认真对待这一人类的共同影像遗产和财富, 并为之感到自豪。

沙皇俄国的摄影师

谢尔盖伊·米哈伊洛维奇·普罗库丁-古斯基 (Sergey Mikhaylovich Prokudin-Gorsky) 1863年8月31日出生于现在称为弗拉迪米尔州的穆罗姆, 1944年9月7日于巴黎去世。

普罗库丁-古斯基出身贵族世家, 与当时沙皇时代的高层官员有交往, 这为他后来得到沙皇支持拍摄代珍贵彩色影像留下了伏笔。由于出身贵族, 他接受了很好的教育。他早年曾在圣彼得堡技术学院跟随德米特里·门捷列夫学习化学, 后进入帝国艺术学院学习音乐和绘画。1889年进入德国柏林技术大学, 跟随从事彩色染料和三基色成像技术研究的阿道尔夫·米艾斯学习照相化学。这种系统的学习不仅使得他掌握了早期摄影术的拍摄和冲洗技术, 而且还掌握了早期使用黑白玻璃板底片分色记录彩色影像的技术, 为他后来独立开展彩色摄影奠定了基础。

1890年, 普罗库丁-古斯基与安娜·阿列克山德罗夫那·拉芙洛娃结婚, 不久普罗库丁-古斯基就成为其岳父在彼得堡附近的金属加工厂的执行董事, 担任此职一直到十月革命爆发。其岳父是当时沙皇俄国工业巨头阿列克桑德尔·斯德潘诺维奇·拉夫罗夫, 他是俄罗斯帝国技术学会的成员, 并且具有一定的影响力, 在他的推荐下, 普罗库丁-古斯基加入了早期的俄罗斯摄影学会, 也就是隶属于帝国技术学会的照相术分会, 并多次发表论文并举办讲座。

1901年, 普罗库丁-古斯基在圣彼得堡建立了摄影室和实验室, 进一步研究老师米艾斯的分色彩色摄影术。经过多年的研究和实验, 他在彩色摄影方面积累了丰富的经验, 并取得了不错的成绩。他经常受邀到俄罗斯、德国甚至法国的一些地方, 向其他科学家和摄影家演示他的摄影作品。1906年, 他被推选为俄罗斯帝国技术学会照相术分会的会长, 并且成为当时俄罗斯重要的摄影杂志《摄影爱好者》(Fotograf-Liubitel) 的主编。

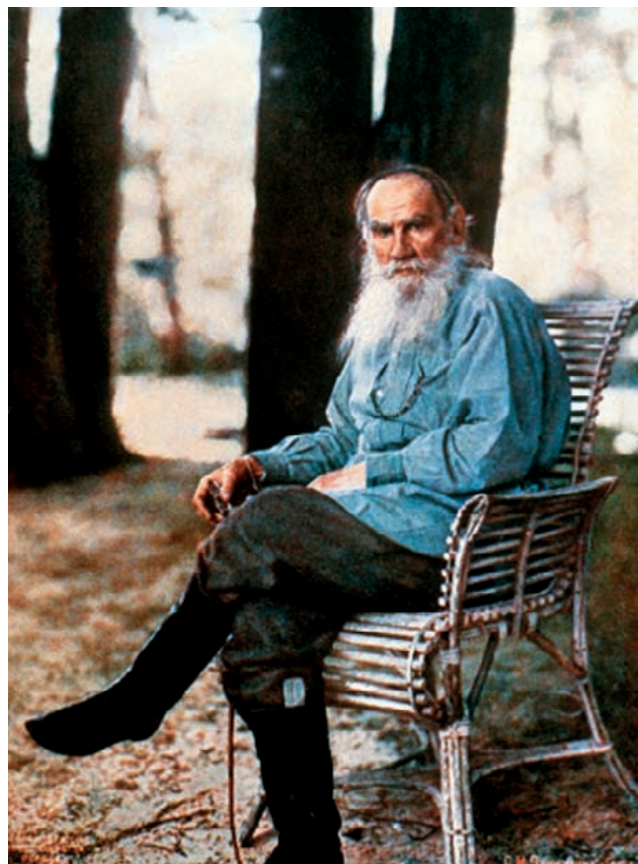
他曾经拍摄过俄罗斯大文豪列夫·托尔斯泰的彩色影像。这一影像的拍摄, 再加上此前他拍摄的诸多自然风光、城市风光和历史建筑照片, 使得他声名鹊起。他受邀为俄罗斯大公米盖尔·阿列克山德罗维奇及皇后玛丽亚·费德洛夫娜演示他的照片。1909年, 他受到沙皇尼古拉二世的召见, 沙皇

和皇室成员对他拍摄的彩色摄影作品十分欣赏, 沙皇开始支持他在全国范围内拍摄沙皇时代的彩色影像。他获得授权可以到当时的很多管制地区进行拍摄, 沙皇尼古拉二世同时还要求当时官僚风气很重的地方官员配合他的拍摄。为了便于拍摄, 沙皇俄国交通部为他的拍摄配备了摄影专列, 专列车厢上有可以冲洗易碎的玻璃底片的暗室, 也可以宿营, 这极大地方便了拍摄, 同时这也使得他的拍摄仅限于火车可以到达的地区以及临近的地区。他为沙皇拍摄的具体时间是1909年到1912年, 以及1915年。

从1909年到1918年近10年时间里, 他拍摄了差不多一万张玻璃底片。1917年十月革命胜利后, 新建立的苏维埃政权虽然希望给他保留一份在大学的教职, 但他还是选择了离开苏联。在1918年8月离开苏联之前, 当局对他要携带出境的底片进行了全面检查, 那些被认为涉及到敏感地区和敏感人物的底片和照片全部被扣留, 最终他携带出境的底片和照片估计仅仅有3500多张, 也就是说差不多半数以上的底片和照片被扣留没能携带出境。其中一些被销毁掉了, 一些被他藏在了公寓里。直到现在, 除了美国国会图书馆收藏的一些作品, 还没有发现其他的作品遗存。

1918年8月离开苏联之后, 他继续在国外从事彩色摄影术的科学研究, 并在英国的摄影杂志发表有多篇文章。他还与合作者S·O·马克西姆维奇 (S·O·Maksimovich) 一起在德国、英国、法国和意大利等国家获得了多项专利。

实际上早在1905年他就有了使用自己掌握的彩色摄影技术记录俄罗斯帝国的想法。这可谓是他的雄心壮志, 他想要通过“可看到的彩色投影技术”来展现俄罗斯悠久的历史、文化和发达的现代工业。而我们在百年后所看到的的部分影像, 在一定程度上实现了他的这一理想。1911年, 他曾说过: “通过感光板所带来的艺术灵感, 借助其丰富的颜色、迷人的色彩以及独特的个人天赋, 我们将向我们的后代提供有价值的文献。”



普罗库丁-古斯基为俄罗斯著名文学家列夫·托尔斯泰拍摄的彩色照片



恰克瓦茶厂远景



在恰克瓦茶厂采茶的希腊妇女



恰克瓦茶厂为竹制品加工提供蒸汽的车间



竹制品加工车间

名词解释

玻璃干板

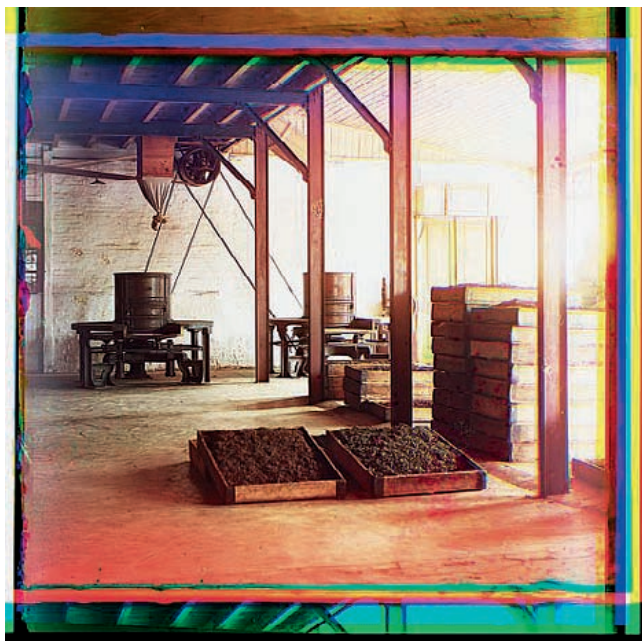
19世纪末、20世纪初流行的摄影感光材料。玻璃干板通常是将感光乳剂均匀涂布在玻璃上，玻璃干板感光乳剂附着的片基既不是早期的纸张也不是后来现代胶片所采用的火棉胶和塑料。玻璃干板出现之前摄影师使用的感光材料是玻璃湿板，玻璃湿板只有在感光乳剂没有干燥之前才有感光性，所以通常是在拍摄现场搭建暗室现场涂布玻璃底片。玻璃干板的感光乳剂性能相比玻璃湿板有了较大改进，在感光乳剂干燥之后仍然具有感光性，因此玻璃干板使得感光材料的大工业批量生产成为可能，使得摄影师外出拍摄的负担大大降低，从一个侧面促进了摄影的普及和发展。玻璃干板和玻璃湿板也常被笼统地称为玻璃底片。

分色

早期彩色摄影中这种根据光学原理将光线分解成为不同原色，分别进行记录的方法被称为分色。根据光学研究成果，不同的色光可以分解成为不同数量的红色光、绿色光和蓝色光，这些色光重新组合在一起就可以还原出原来的色光。早期的彩色摄影便是根据这一光学原理，分别使用红、绿、蓝三色滤色镜拍摄针对不同色光的黑白玻璃底片，然后用获得的黑白玻璃底片（负像）制作相应的投影用幻灯片，再使用相应的滤色镜投射在屏幕上，在三个影像对齐之后即可获得彩色影像。早期彩色摄影中的分色拍摄与现在印前图片分色原理相似，用色彩学的术语讲，前者使用的是RGB色彩模式，后者使用的则是CMYK色彩模式。



恰克瓦茶厂茶叶干燥平台



恰克瓦茶厂制茶车间内景

用黑白玻璃干板分色记录彩色影像

19世纪摄影与20世纪摄影的分水岭是彩色摄影的诞生。在彩色摄影诞生之后，人们不再过多地依赖于照片或是感光板的手工着色来获得色彩，而是通过彩色摄影本身来获得“天然”的色彩。在上世纪30年代商务印书馆出版的《天然色摄影原色法》一书的书名中使用了早期用来描述彩色摄影的名词“天然色摄影”。在这本书中，杜就田结合当时使用欧洲进口彩色胶片（当时在国内称之为自然色胶片）的拍摄实践，对于彩色摄影的原理和拍摄技术、技巧进行了全面的介绍。可以说这本书是目前发现的国内出版最早的全面介绍彩色摄影的摄影专著。

彩色摄影的诞生最早可以追溯到1860年，当时英国科学家J·C·马克思

韦尔（James C. Maxwell）发明了最早的彩色摄影法，这种方法虽然最终不能制作出彩色照片，但却能够通过早期的幻灯机在屏幕上还原出真实的彩色影像。具体的拍摄方法是：分别使用红、绿、蓝三种颜色的滤色镜放在镜头前，拍摄出三张黑白玻璃底片；然后将三张玻璃底片（负像）制作成三张投影幻灯片（正像），分别使用三个幻灯机配上相应的滤色镜进行放映，当三个影像准确叠加在一起的时候，幕布上就会呈现出具有真实色彩的影像。到了1906年，随着全色胶片（对于各种色光都能感光）的出现，出现了一次可以拍摄三张分色底片的一次拍摄照相机（one-shot camera）。

本文中介绍的俄罗斯摄影家普罗库丁-古斯基采用的彩色摄影方法实际上就是马克思韦尔的彩色摄影法，拍摄使用的相机并不是一次拍摄照相机，而是分三次分色拍摄的使用三联（三张玻璃干板连在一起）玻璃干板的照相机。从美国国会图书馆还原的彩色照片来看，在有人物、动物、水等移动物体的画面中，动体边缘会呈现出红、绿、蓝三种色彩的饱和度较高的色块。这是因为当时玻璃干板的感光度有限，即使在最短的时间里完成三次分色拍摄，由于拍摄对象的运动会使底片上相应影像位置产生差异，便造成了拍摄对象边缘的色彩无法准确还原而出现局部出现色块。

早期的这一彩色技术是一项伟大的发明，用现在的色彩理论解释，这一技术是使用了加色法进行色彩的还原，也就是说通过同一拍摄对象的红、绿、蓝三种彩色影像来获得具有真实色彩的最终影像，也就是“天然”的彩色影像。要将这种彩色影像保留下来，最简单的方法就是使用彩色胶片或数码相机翻拍投影在幕布上的彩色影像，但是这种方法受到幻灯片影像制作质量、滤色镜、幕布质量以及投影叠合准确度的影响，通常最终获得的彩色影像的质量并不高。而另外一种方法，则是采用数码影像处理技术对于拍摄的早期黑白玻璃干板底片进行彩色影像合成，这种处理方法不论是从计算机影像处理硬件方面讲（比如扫描仪、计算机），还是从软件方面讲，都相对比较成熟。

后一种彩色影像合成方法的基本原理就是将原来使用不同彩色滤色镜拍摄的黑白玻璃底片通过扫描仪进行高分辨率扫描，以获得下一步影像合成所需要的影像数据。然后在一个空白的RGB色彩模式的数码文件的红、绿、蓝三个通道中，分别置入对应的黑白影像，然后对齐红、绿、蓝三色影像，再调整整个画面的色彩平衡、对比度和亮度，最终获得色彩真实、准确的彩色影像。这种方法就是美国国会图书馆在100年后还原这些彩色影像的基本方法。当然，处理人员还针对这些玻璃干板底片的实际情况，对于不同色彩通道中的影像进行了一定的补偿，从而使最终照片中的色彩更加自然。

沙皇时代的影像记忆

从我们现在看到的使用计算机影像处理技术还原的彩色照片来看，普罗库丁-古斯基的作品几乎是全景式地展现了十月革命前的俄罗斯帝国历史风貌。

普罗库丁-古斯基的拍摄是以铁路为交通工具来展开拍摄的，甚至他的暗室冲洗和宿营都是在火车专列上。因此他拍摄的照片都是铁路沿线地区的俄罗斯人劳作、生活的现实影像，在100年后还原的这些彩色影像中，由于彩色摄影工艺的原因，整个画面色彩柔和，不由得会使人想起俄罗斯油画中相似的场景表现。由这种相似性我们可以看出他早年在帝国艺术学院学习音乐与绘画对他后来摄影的影响。他拍摄的画面构图严谨、内容充实，将艺术性和纪实性充分结合在一起，使得这些影像在百年之后仍然让读者震撼不已。他拍摄的画面在突出主体的同时，注重画面空间的表现，使得主体与所处空间有机地融合在一起，展现出沙皇俄国生动、真实的一面。

拍摄这些照片的时代，受欧洲工业革命的影响，俄罗斯作为新兴工业大国的工业基础已经初见规模，这也是沙皇政府引以自豪的一面。在他的镜头里，有发电厂、纺织厂、铁路、桥梁、蒸汽机车、蒸汽舰船、车站、码头、矿厂、茶



普罗库丁-古斯基拍摄的俄罗斯风光

厂等。从这些留存下来的底片来看，也许那些被扣留在俄罗斯的底片上会有更多、更精彩的内容。

这些被允许携带出境的底片和照片很多是普通俄罗斯人生活、劳作场景中的留影式照片。这些照片中所呈现出的景象与我们在俄罗斯绘画中所看到的景象有惊人相似的一面。当时的玻璃干板底片的感光度比较低，在光线较好的情况下曝光通常也需要几秒钟的时间，因此也不可能在三次连续拍摄过程中成功拍摄到人物的动态张照片。

除了上面所表现的主题，俄罗斯作为一个有多种宗教信仰的大国，宗教不论在国家的政治、经济和文化方面都有着深远的影响，而且也对普通人的日常产生了很大的影响。在他拍摄的照片中，有教堂、修道院、寺院，甚至有一画面中表现了劳动中的和尚。不同宗教的建筑物在他拍摄的城市和乡村风光照片中非常明显。从这些建筑物在城镇中的布局和在画面中所处的主导地位，可以从一个侧面证明宗教信仰在当时俄罗斯民众生活中的重要性。

美国国会图书馆与俄罗斯影像遗产

1944年，普罗库丁-古斯基去世，由于照片反映的内容是沙皇俄国，普罗库丁-古斯基的继承人对于这些保存在巴黎公寓地下室的底片和照片的命运非常担心。1948年，美国国会图书馆从普罗库丁-古斯基的继承人那里以研究目的收藏了1902张玻璃底片和710张没有对应底片的装在影集中的照片，并且支付了3500~5000美元的感谢金。

在美国国会图书馆获得这些玻璃底片之后，由于还原成彩色影像并且保证影像质量非常困难，因此只有差不多数百幅作品在展览、书籍和论文中出现过，其他的都没有进行彩色影像的还原。有关这些彩色摄影作品，曾经出版的书籍有《沙皇的照片：沙皇尼古拉二世委派进行的先锋彩色摄影》

(Photographs for the Tsar: The Pioneering Color Photography of Sergei Mikhailovich Prokudin-Gorskii Commissioned by Tsar Nicholas II)，其中的照片是使用从底片洗印出来的黑白照片来合成的。实际上只有使用现在先进的数码影像处理技术才可能将多张影像进行准确还原，并获得满意的合成效果。

美国国会图书馆2000年立项对收藏的普罗库丁-古斯基的所有底片和照片进行扫描，并与摄影家Walter Frankhauser签约，委托他将黑白影像合成为彩色影像。他使用了一种被他称为“digichromatography”的方法合成了122张彩色影像，几乎每张照片要花费6~7小时进行对齐（使用三原色滤色镜拍摄的同一拍摄对象的三张黑白影像在色彩还原时影像必须对齐）、清洁和色彩校正。2001年，美国国会图书馆为此举办了题为《俄罗斯帝国：普罗库丁-古斯基照片还原》(The Empire That Was Russia: The Prokudin-Gorskii

Photographic Record Recreated) 作品展。

2004年，美国国会图书馆与Laise Agüeray Arcas签约，对1902张扫描自玻璃底片的高分辨率数字影像进行自动色彩合成。他设计算法对每张照片的曝光差异进行补偿，并对所有这批照片进行处理。当国会图书馆在互联网上将这批收藏的高分辨率照片开放之后，这些照片成为很多计算机专家试验的对象。100年前，普罗库丁-古斯基向沙皇表达了自己使用彩色摄影技术展现沙皇帝国的雄心；100年后，当全世界的人都能够看到这些作品之时，同时也帮助他实现了他的目标——向看到照片的每个人展现俄罗斯帝国曾经的辉煌。

沙俄茶厂的中国人

在现存的普罗库丁-古斯基拍摄的照片中，有一幅身穿清朝长袍马褂、佩戴勋章的中国人的彩色照片。这张照片的出现无疑颠覆了我们对于中国人彩色影像的记忆，因为这张彩色照片的拍摄时间距今已有差不多100多年。就目前发现的历史影像资料看，这是有关中国人在海外最早的彩色影像。

照片中的人物是中国人刘峻周，当时是俄罗斯恰克瓦（现在属于格鲁吉亚）皇家庄园茶厂的主管。来自中国广东的刘峻周受沙俄茶商康斯坦丁·谢苗诺维奇·波波夫的邀请，不远万里来到恰克瓦建立了沙俄第一个茶叶工厂，并且在1911年获得了沙俄政府颁发的勋章。刘峻周在恰克瓦皇家庄园茶厂的主管一职是当时俄罗斯农业部长叶尔莫洛夫亲自推荐的，普罗库丁-古斯基的造访为我们留下了这一珍贵的彩色影像。普罗库丁-古斯基为沙皇工作的时间是1909年~1912年，因此这张照片应该是1911年或1912年之间拍摄的。

这张照片的图片说明是“恰克瓦 (Chakva) 茶场。恰克瓦是外高加索黑海东岸巴统北部的一个小镇。黑海沿海的亚热带气候非常适宜茶叶的生长。”照片上的刘峻周身穿具有富贵气息的黄色马褂，外套蓝色马甲，脚蹬黑色长靴，头戴黑色毡帽，精神矍铄，显现出移居他乡、事业成功的中国人的自信和坚强。他站在自己工作的茶园里，边上的地里栽种着正在培育的茶树苗，背景则是郁郁葱葱的竹子。

普罗库丁-古斯基在恰克瓦拍摄的照片有十几张，其中有茶叶厂的蒸汽生产车间、包装车间、储藏车间，还有茶叶厂的茶园和采茶的茶工照片。他对于恰克瓦的植物非常感兴趣，十几年的古树和多种经济作物都被他一一收入



采用先进的计算机影像处理技术还原的百年彩色影像。图为恰克瓦茶厂称重、包装间。

自己的相机。特别值得一提的是，普罗库丁-古斯基似乎对竹子这种植物情有独钟，除了拍摄茶厂前的竹林远景之外，还拍摄了数张特写照片，甚至连加工竹制品的厂房也被他拍摄了下来。有趣的是，作为皇家茶厂主管的刘峻周的单人照片背景也不是茶厂的厂房，而是普罗库丁-古斯基颇为关注的竹子。

刘峻周出生于1870年，广东高要人，祖父当年曾立下战功，刘峻周早年曾在清朝军队当差，并与革命党人有来往。由于刘峻周是遗腹子，后来在母亲的劝说下离开军队，在广州开茶庄的舅舅介绍下在宁波一茶场工作。刘峻周勤奋好学，用了几年时间就掌握了栽种茶树和焙制茶叶的全套技术。这时候沙俄茶商波波夫来华考察，想在高加索搞栽种茶树的试验，把茶叶推广到俄罗斯，波波夫遇到了刘峻周，并邀请他去高加索发展茶业。他们购买了几千公斤茶籽、几万株茶树苗，并与译员及10名懂技术的茶工前往俄罗斯。1893年11月，经过三个月的航行，他们到达了目的地——现在格鲁吉亚的巴统。刘峻周在波波夫庄园干了7年，主管三处茶园。经过反复试验，培育出适应本地气候、产量高、品质优的中国茶品种，后来被人称作“刘茶”。1900年，在法国巴黎举办的世界工业博览会上，当时俄罗斯农业部长叶尔莫洛夫注意到刘峻周，力荐他到恰克瓦皇家庄园茶厂担任主管，并于1901年3月走马上任。1911年，鉴于刘峻周在种茶事业上的贡献，沙俄政府授予他“斯坦尼斯拉夫三级勋章”。1924年11月13日，当他在俄工作30周年之际，苏联政府高度评价了他在高加索发展种茶事业的业绩，授予他“劳动红旗勋章”。现在的恰克瓦镇上，刘峻周住过的房子还有茶叶工人在住，他原来办公的房子则成了格鲁吉亚科学院茶叶科技研究所。

黑白玻璃干板底片影像合成彩色影像示例



图为普罗库丁-古斯基用拍摄的三联（三张玻璃干板连在一起）玻璃干板制作的用来投影的正像玻璃干板。图中为刘峻周在恰克瓦的家。

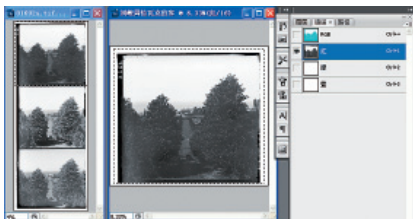
个人电脑还原百年彩色影像

我们使用个人电脑以及目前流行的电脑数码影像处理软件Adobe Photoshop，对俄罗斯摄影家普罗库丁-古斯基百年前使用黑白玻璃干板拍摄的底片的数码影像进行彩色还原，由此可以获得初步的彩色效果。如果要获得更加准确的色彩，需要针对数码影像文件不同色彩通道的影像进行不同程度的补偿。

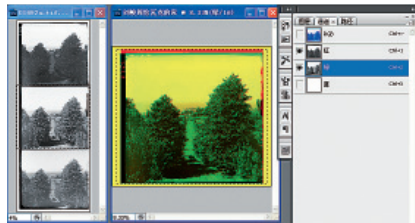
1. 建立一个比单张黑白玻璃底片数码影像稍大的空白文件，RGB色彩模式。



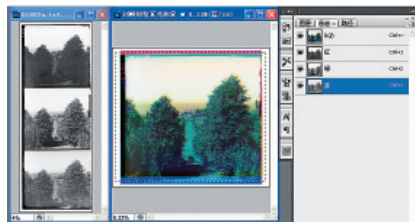
2. 从原始黑白玻璃底片扫描文件拷贝最上面一张黑白影像到空白文件的红通道。



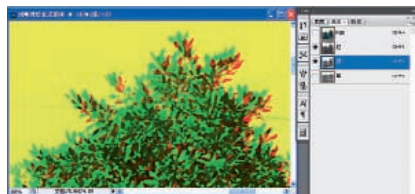
3. 从原始黑白玻璃底片扫描文件拷贝中间一张黑白影像到空白文件的绿通道。



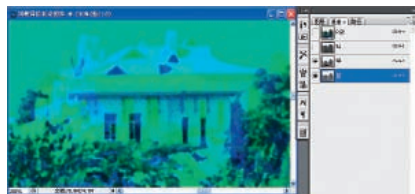
4. 从原始黑白玻璃底片扫描文件拷贝中间一张黑白影像到空白文件的蓝通道。



5. 选择红、绿通道可见，蓝通道不可见，调整绿通道影像位置，两张影像上下左右准确对齐。



6. 选择绿、蓝通道可见，红通道不可见，调整蓝通道影像位置，两张影像上下左右准确对齐。



7. 图片为获得的彩色数码影像初样。



8. 对于获得的数码影像的中间调、暗调、亮调部分分别进行色彩平衡调整；调整整个画面的亮度和对比度，最终获得的彩色数码影像。

